

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-213774

(43) 公開日 平成9年(1997)8月15日

(51) Int. Cl. ⁶	識別記号	F I
H01L 21/68		H01L 21/68 N
B23Q 3/15		B23Q 3/15 D
C23C 14/50		C23C 14/50 D
H01L 21/205		H01L 21/205 B
21/3065		21/302
審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全5頁)		

(21) 出願番号 特願平8-14492

(22) 出願日 平成8年(1996)1月30日

(71) 出願人 000006633
京セラ株式会社
京都府京都市山科区東野北井ノ上町5番地の22

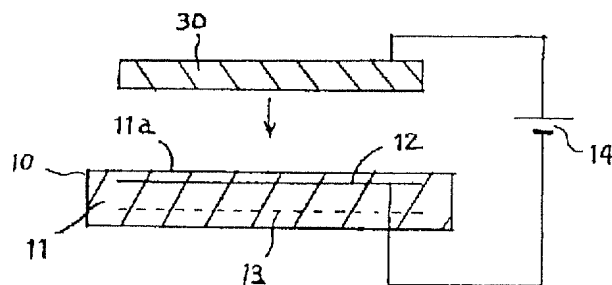
(72) 発明者 寺園 正喜
鹿児島県国分市山下町1番1号 京セラ株式会社鹿児島国分工場内

(54) 【発明の名称】 ウェハ保持部材及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 保持したウェハ30にパーティクルが付着しにくいウェハ保持部材を得る。

【解決手段】 ウェハ30の載置面11aを有する基体11をセラミックスで形成し、上記載置面11aの中心線平均粗さ(Ra)を0.1μm以下とするとともに、載置面11aのボイド中の残留物を除去してウェハ保持部材を構成する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ウェハの載置面を有する基体をセラミックスで形成し、該載置面の中心線平均粗さ (Ra) を 0.1 μm 以下とするとともに、上記載置面における 0.01 mm^2 の範囲中に、0.1 μm 以上の残留物が存在するボイドの個数が 100 個以下、または 0.1 μm 以上の大きさの残留物の個数が 500 個以下であることを特徴とするウェハ保持部材。

【請求項 2】 セラミックスからなる基体に備えたウェハの載置面を中心線平均粗さ (Ra) が 0.1 μm 以下となるように研磨した後、この載置面を酸処理してボイド中の残留物を除去する工程からなるウェハ保持部材の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、半導体や液晶の製造装置において、半導体ウェハや液晶用ガラス等のウェハを保持・搬送するために使用するウェハ保持部材に関する。

【0002】

【従来の技術】 半導体製造工程で、半導体ウェハに成膜を施す CVD 装置やそのウェハに微細加工処理を施すドライエッチング装置において、半導体ウェハの保持部材としてサセプターや静電チャックが用いられている。

【0003】 例えば図 3 に示すように、サセプター 20 はセラミックス等の基体 21 の載置面 21a にウェハ 30 を載置して各種加工処理を施すものである。

【0004】 また、静電チャックは、上記基体 21 に内部電極を備え、この内部電極とウェハ 30 間に電圧を印加して、静電吸着力により、ウェハ 30 を載置面 21a に吸着固定した状態で、各種加工処理を施すものである。

【0005】 上記ウェハ保持部材を成す基体 21 の材質としてはセラミックスが用いられており、例えばアルミナにチタンを添加して還元性雰囲気中で焼成したもの（特開昭 62-264638 号公報参照）、チタン酸バリウム等の強誘電体材料で形成したもの（特開平 2-339325 号公報参照）等がある。

【0006】 また、特にハロゲン系ガスのプラズマ雰囲気中で使用される場合には、基体 21 として焼結助剤を添加した窒化アルミニウム質セラミックスを用いることも提案されている（特開平 5-251365 号公報参照）。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 ところが、上記ウェハ 30 をウェハ保持部材で保持して加工した場合、ウェハ 30 にパーティクルと呼ばれる微小な粒子が付着し、これがウェハ 30 上に形成する配線パターンに悪影響を及ぼすという問題があった。特に、近年の半導体回路の高密度化に伴って、上記パーティクルの付着が大きな問題

となってきた。

【0008】 一般に、ウェハに付着するパーティクルの付着原因としては、ウェハ自体の引っかかり傷等による Si 等の付着と、ウェハ保持部材の載置面からの付着の 2 種類があることが知られている。そのため、ウェハ保持部材からの付着を防止することが望まれているが、従来のウェハ保持部材ではこの要求を満たすことができなかった。

【0009】

【課題を解決するための手段】 そこで本発明は、ウェハの載置面を有する基体をセラミックスで形成し、上記載置面の中心線平均粗さ (Ra) を 0.1 μm 以下とするとともに、載置面のボイド中の残留物を除去してウェハ保持部材を構成したものである。即ち、上記載置面における 0.01 mm^2 の範囲中に、0.1 μm 以上の残留物が存在するボイドの個数を 100 個以下、または 0.1 μm 以上の大きさの残留物の個数を 500 個以下としたことを特徴とする。

【0010】 また本発明は、セラミックスからなる基体に形成した載置面を中心線平均粗さ (Ra) が 0.1 μm 以下となるように研磨した後、この載置面を酸処理してボイド中の残留物を除去する工程からウェハ保持部材を製造したことを特徴とする。

【0011】 即ち、本発明者が検討の結果、ウェハ保持部材を構成するセラミックス製基体の表面に存在する微小なボイドに、セラミックス粒子のかげらや研削・研磨粉等の残留物が存在しており、この残留物がウェハに付着してパーティクルとなることを見出した。

【0012】 そこで、本発明では、セラミックス製の基体のウェハ載置面を中心線平均粗さ (Ra) が 0.1 μm 以下となるように滑らかに研磨してボイドを小さくするとともに、この面を酸処理することによって、ボイド中の残留物を溶かして除去し、ウェハへのパーティクルの付着を防止するようにしたのである。

【0013】

【発明の実施の形態】 以下本発明のウェハ保持部材の実施形態を図によって説明する。

【0014】 図 1 に示す静電チャックは、セラミックス製の基体 11 の表面を載置面 11a とし、内部に電極 12 と発熱抵抗体 13 を備えたものである。また必要があれば、この基体 11 の下面をベース板（不図示）に接合することもできる。

【0015】 ここで、上記電極 12 は静電吸着用電極であり、基体 11 の載置面 11a に載置したウェハ 30 と、上記電極 12 間に電源 14 より直流電圧を印加すると、単極型の静電チャックとして作用し、ウェハ 30 を吸着することができる。また、発熱抵抗体 13 は不図示の電源より通電することによって発熱させ、ウェハ 30 を加熱することができる。

【0016】 そして、本発明では、上記基体 11 の載置

面 1 1 a の中心線平均粗さ (R a) を 0 . 1 μ m 以下とするとともに、この載置面 1 1 a のポイド中の残留物を除去したことを特徴とする。

【 0 0 1 7 】 また、このような載置面 1 1 a は、まず中心線平均粗さ (R a) が 0 . 1 μ m 以下となるように研磨した後、この載置面 1 1 a を酸処理し、ポイド中の残留物を溶かして除去することによって得ることができる。

【 0 0 1 8 】 即ち、本発明ではまず載置面 1 1 a を中心線平均粗さ (R a) が 0 . 1 μ m 以下となるように研磨して、表面のポイド 1 1 b を小さくする。この時点では、図 2 (a) に示すようにポイド 1 1 b 中には、セラミックス粒子のかけらや研削・研磨粉等の残留物 1 1 c が存在している。その後、この載置面 1 1 a を酸処理することによって、上記残留物 1 1 c を溶かして除去し、図 2 (b) に示すようにポイド 1 1 b 内に残留物 1 1 c が実質的に存在しない状態とするのである。

【 0 0 1 9 】 そのため、この載置面 1 1 a にウェハ 3 0 を載置すると、パーティクルの原因となる残留物 1 1 c が存在しないため、ウェハ 3 0 へのパーティクル付着を防止することができるのである。

【 0 0 2 0 】 なお、本発明において、ウェハ載置面 1 1 a の中心線平均粗さ (R a) を 0 . 1 μ m 以下としたのは、中心線平均粗さ (R a) が 0 . 1 μ m よりも大きいとポイド 1 1 b が大きいままであり、酸処理しても残留物 1 1 c が除去しにくくなるためである。

【 0 0 2 1 】 また、本発明において、載置面 1 1 a のポイド 1 1 b に実質的に残留物 1 1 c が存在しないとは、ウェハ 3 0 への付着が問題となるような大きさの残留物 1 1 c がほとんど存在しないことを言う。具体的には、載置面 1 1 a の任意の箇所を電子顕微鏡 (S E M) で観察したとき、0 . 0 1 m m ² の範囲中に、0 . 1 μ m 以上の大きさの残留物 1 1 c が存在するポイド 1 1 b の数が 1 0 0 個以下、又は 0 . 1 μ m 以上の大きさの残留物 1 1 c の個数が 5 0 0 個以下のいずれかを満たしていれば良い。

【 0 0 2 2 】 さらに、載置面 1 1 a を酸処理する場合は、H F、H N O₃ 等の酸中に載置面 1 1 a を浸漬し、所定時間経過した後で洗浄すれば良い。このとき、浸漬時間が長すぎると基体 1 1 自体を溶かしてしまうため、適度な時間となるように制御する必要がある。

【 0 0 2 3 】 また、図示していないが上記載置面 1 1 a には溝等を形成することもできる。この場合は、載置面 1 1 a のうちウェハ 3 0 と接触する面を、中心線平均粗さ (R a) が 0 . 1 μ m 以下で、ポイド中に実質的に残留物が存在しない状態としておけば良く、溝の内側表面はこのような状態となっていなくても良い。そして、上記溝中に H e ガス等を流すことによって、基体 1 1 とウェハ 3 0 間の熱伝達を高めることができる。

【 0 0 2 4 】 さらに、図 1 の例では、基体 1 1 中に電極

1 2 と発熱抵抗体 1 3 を備えたものを示したが、さらにプラズマ発生用電極を備えたり、または電極 1 2 のみを備えた構造の静電チャック 1 0 とすることもできる。

【 0 0 2 5 】 あるいは、図 3 に示すようなサセプタ 2 0 についても同様に本発明を適用することができ、基体 2 1 の載置面 2 1 a を中心線平均粗さ (R a) が 0 . 1 μ m 以下で、ポイド中に実質的に残留物が存在しない状態とすれば良い。また、このサセプタ 2 0 に発熱抵抗体やプラズマ発生用電極を備えることもできる。

【 0 0 2 6 】 このように、本発明のウェハ保持部材とは、ウェハを載置して、搬送・加工を行うためのサセプターや静電チャックを指している。また本発明のウェハとは、上述した半導体ウェハに限らず、液晶用ガラス基板やその他のさまざまな板状体のものであれば良い。

【 0 0 2 7 】 以上の実施例において、基体 1 1、2 1 を成すセラミックスとしては、A l₂ O₃、A l N、Z r O₂、S i C、S i₃ N₄ 等の一種以上を主成分とするセラミックスを用いる。これらの中でも特に耐プラズマ性の点から、9 9 重量% 以上の A l₂ O₃ を主成分とし S i O₂、M g O、C a O 等の焼結助剤を含有するアルミナセラミックスや、A l N を主成分とし周期律表 2 a 族元素酸化物や 3 a 族元素酸化物を 0 . 5 ~ 2 0 重量% の範囲で含有する窒化アルミニウム質セラミックス、あるいは 9 9 重量% 以上の A l N を主成分とする高純度窒化アルミニウム質セラミックスのいずれかが好適である。

【 0 0 2 8 】

【実施例】 本発明のウェハ保持部材として、図 1 に示す静電チャックを試作した。窒化アルミニウム質セラミックスの原料をシート状に成形し、導電ペーストを塗布して電極 1 2 や発熱抵抗体 1 3 を形成し、各シート状成形体を積層した後、所定の雰囲気、温度で焼成して基体 1 1 を得た。

【 0 0 2 9 】 この載置面 1 1 a を切削等により所定の平面度、平行度となるように加工した後、S i O₂ を主成分とする研磨剤を用いてラップ機で研磨加工を行い、研磨条件を変化させて、中心線平均粗さ (R a) を 0 . 0 5 ~ 0 . 3 μ m の範囲で変化させた。その後、載置面 1 1 a に対して、H F - H N O₃ の混酸を用いて酸処理を施しポイド 1 1 b 内の残留物 1 1 c を除去した。なお比較例として、この酸処理を施さないものも用意した。

【 0 0 3 0 】 このようにして得られた各静電チャック 1 0 の載置面 1 1 a に直径 8 インチのシリコンのウェハ 3 0 を載置し、電源 1 4 より通電して吸着した。その後、ウェハ 3 0 を取り外し、載置面 1 1 a と接触していた側の全面に付着した 0 . 1 μ m 以上のパーティクルの数をパーティクルカウンターで測定し、パーティクル数が 2 0 0 0 個以下のものを○、2 0 0 0 個を超えるものを×で評価した。

【 0 0 3 1 】 結果は表 1 に示す通りである。この結果よ

り、酸処理を施さなかったもの（No. 5～8）ではパーティクル数が4000個以上と大きかった。また、酸処理を施したものでも、中心線平均粗さ（Ra）が0.1μmより大きい（No. 3, 4）とパーティクル数が5000以上と大きかった。

【0032】これらに対し、中心線平均粗さ（Ra）が

0.1μm以下で、酸処理を施した本発明実施例（No. 1, 2）ではパーティクル数を2000以下と極めて小さくできることがわかった。

【0033】

【表1】

No	載置面の表面粗さ Ra (μm)	酸処理の 有無	ウェハに付着した パーティクル数(個)	評価
1	0.05	有り	1000	○
2	0.10	有り	2000	○
*3	0.20	有り	5000	×
*4	0.30	有り	15000	×
*5	0.05	無し	4000	×
*6	0.10	無し	7000	×
*7	0.20	無し	10000	×
*8	0.30	無し	30000	×

*は本発明の範囲外である。

【0034】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、ウェハの載置面を有する基体をセラミックスで形成し、上記載置面の中心線平均粗さ（Ra）を0.1μm以下とするとともに、載置面のボイド中の残留物を除去してウェハ保持部材を構成したことによって、ウェハに付着するパーティクルの数を極めて少なくすることができ、優れたウェハを歩留り良く加工することが可能となる。

【0035】また、本発明によれば、セラミックスからなる基体に形成した載置面を中心線平均粗さ（Ra）が0.1μm以下となるように研磨した後、この載置面を酸処理してボイド中の残留物を除去する工程からウェハ保持部材を製造したことによって、載置面のボイド中に実質的に残留物の存在しないウェハ保持部材を簡単な工程で製造することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のウェハ保持部材を示す概略断面図である。

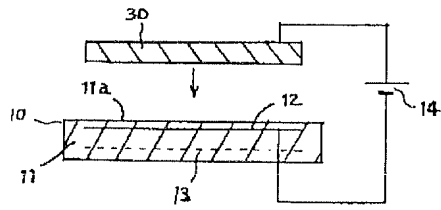
【図2】本発明のウェハ保持部材の載置面を示す拡大断面図である。

【図3】ウェハ保持部材の一例であるサセプターを示す断面図である。

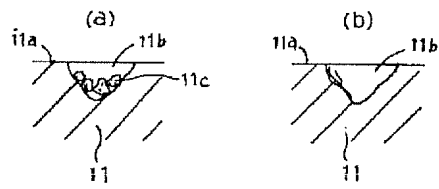
【符号の説明】

10：静電チャック
11：基体
11a：載置面
11b：ボイド
11c：残留物
12：電極
13：発熱抵抗体
14：電源
20：サセプター
21：基体
21a：載置面
30：ウェハ

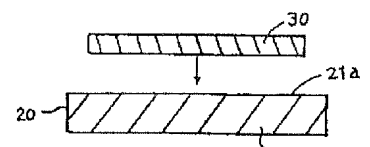
【図 1】



【図 2】



【図 3】



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-213774

(43)Date of publication of application : 15.08.1997

(51)Int.Cl.

H01L 21/68
B23Q 3/15
C23C 14/50
H01L 21/205
H01L 21/3065

(21)Application number : 08-014492

(71)Applicant : KYOCERA CORP

(22)Date of filing : 30.01.1996

(72)Inventor : TERASONO MASAKI

(54) WAFER HOLDING MEMBER AND ITS MANUFACTURING METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a member capable of extremely reducing the number of particles adhered to a wafer by a method wherein a base having a mounting face is formed of ceramics and a center line mean roughness of the mounting face is set to be a specific value or less, and also the number of voids or residue on the mounting face is set to be a specific value or less.

SOLUTION: A base 11 having a mounting face 11a of a wafer 30 is formed with ceramics and a center line mean roughness (Ra) of the mounting face 11a is set to be $0.1\mu\text{m}$ or less. Further, in a range of 0.01mm^2 in the mounting face 11a, the number of voids that residue of $0.1\mu\text{m}$ or more exists is set to be 100 pieces or less, or the number of residue of a magnitude of $0.1\mu\text{m}$ or more is set to be 500 pieces or less. For example, a raw material of aluminium nitride ceramics is formed in a sheet form, conductive paste is applied to form an electrode 12 or a heat generation resistor 13, and after these are stacked, they are sintered to obtain the base 11. After the mounting face 11a is ground, the residue in voids is removed employing mixed acid of HF-HNO₃.

